

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI**  
**OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**  
**GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI**



**MIKROBIOLOGIYA**

**O'QUV DASTURI**

|                           |          |   |
|---------------------------|----------|---|
| <b>Bilim sohasi:</b>      | 700 000  | – Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari                               |
| <b>Ta'lim sohasi:</b>     | 710 000  | – Muhandislik ishi  |
| <b>Ta'lim yo'nalishi:</b> | 60710200 | – Biotexnologiya (oziq-ovqat, ozuqa, kimyoviy mahsulotlar va qishloq xo'jaligi) |



|                            |   |                                  |              |                              |                     |
|----------------------------|---|----------------------------------|--------------|------------------------------|---------------------|
| Fan/modul kodi<br>MIK2306  |   | O'quv yili<br>2024-2025          | Semestr<br>3 | ECTS - Kreditlar<br>6        |                     |
| Fan/modul turi<br>Majburiy |   | Ta'lim tili<br>O'zbek            |              | Haftadagi dars soatlari<br>6 |                     |
| 1.                         | Fanning nomi  | Auditoriya mashg'ulotlari (soat) |              | Mustaqil ta'lim (soat)       | Jami yuklama (soat) |
|                            | Mikrobiologiya  | 72                               |              | 108                          | 180                 |
| 2.                         | <p><b>I. Fanning mazmuni</b></p> <p>“Mikrobiologiya” fanining tarixi, rivojlanish bosqichlari kelajagi va istiqbolli rejalaridan kelib chiqqan holda, mikroorganizmlarning tabiatdagi va xalq xo'jaligidagi ahamiyati, morfologiya va fiziologiyasi, modda almashinuvi, kimyoviy tarkibi, oziqlanishi va ularga tashqi muhitning ta'sirini, oziq-ovqat hamda ichimliklar mikrobiologiyasi va biotexnologiyasi haqida tushuntirib berish va shu bilan birgalikda patogen mikroorganizmlar keltiradigan oziq-ovqat kasalliklari va ularning kelib chiqishini oldini olish yo'llarini tushuntirishni qamrab oladi.</p> <p>Ushbu maqsadga erishish uchun bu fan talabalarni nazariy bilimlar, amaliy ko'nikmalalar, mikrobiologik hodisa va jarayonlarga uslubiy yondashuv hamda ilmiy dunyoqarashini shakllantirish vazifalarini bajaradi.</p> <p><b>Fanning vazifasi</b> - talabalarni nazariy bilimlar, amaliy ko'nikmalalar, mikrobiologik jarayonlarga uslubiy yondashuv hamda ilmiy dunyoqarashini shakllantirish vazifalarini bajaradi.</p> <p><b>II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)</b></p> <p><b>II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:</b></p> <p><b>1- mavzu. Kirish. Oziq-ovqat mikrobiologiyasi o'tmishda, hozir va kelajakda</b></p> <p>Reyting tizimi to'g'risida. “Oziq-ovqat mikrobiologiyasi va biotexnologiyasi” fani va uning rivojlanishi. “Oziq-ovqat mikrobiologiyasi va biotexnologiyasi” fanining maqsadi va vazifalari. Fanning paydo bo'lishiga hissa qo'shgan xorijiy va mahalliy olimlar haqida ma'lumotlar. Fanning erishgan yutuqlari va muammolari.</p> <p>Mikroorganizmlardan oziq-ovqat sanoati va xalq xo'jaligida foydalanish istiqbollari.</p> <p><b>2-mavzu. Bakteriyalarning shakli, hujayra tuzilishi va harakatlanishi</b></p> <p>Bakteriyalarning tabiatda tarqalishi. Ularning tashqi ko'rinishi, bakteriya hujayrasining tuzilishi va bakteriyalarning harakatchanligi, xivchin tuzilishi, ularning soni hamda joylashuvi.</p> <p><b>3 -mavzu. Bakteriyalarning ko'payishi, spora xosil qilishi va sistematikasi</b></p> <p>Bakteriyalarning ko'payish tezligiga ta'sir qiluvchi omillar, spora xosil bo'lish sabablari va unga ta'sir qiluvchi omillar, sporaning hujayrada joylashishi. Bakteriyalar sistematikasi.</p> <p><b>4-mavzu. Ultramikroblarning tuzilishi va xususiyatlari</b></p> <p>Filtrlanuvchi viruslar. Viruslarning aniqlanishi, tabiatda tarqalishi, ahamiyati. Bakteriofaglar. Bakteriofaglarning aniqlanishi, tabiatda tarqalishi, ahamiyati. Bakteriyalarning ko'zga ko'rinmas shakllari.</p> <p><b>5-mavzu. Mog'or zamburug'lari. Achitqilar</b></p> <p>Mog'or zamburug'larining xarakteristikasi. Mog'or zamburug'larining ko'payishi va sistematikasi. Achitqilarning umumiy xarakteristikasi. Achitqi hujayralarining shakli va</p> |                                  |              |                              |                     |



tuzilishi. Achitqilarning sistematikasi.

#### **6-mavzu. Mikroorganizmlarning modda almashinuvi, kimyoviy tarkibi va oziqlanishi va nafas olishi. Mikroorganizm fermentlari**

Mikroorganizmlardagi moddalar almashinish jarayoni. Mikroorganizmlarning kimyoviy tarkibi. Mikroorganizmlarning oziqlanishi. Geterotroflar, avtotroflar. Mikroorganizmlarning azotni o'zlashtirishi. Mikroorganizmlarning mineral moddalarni o'zlashtirishi.

Aerob nafas olish. Anaerob nafas olish. Mikroorganizmlarning nafas olish energiyasini o'zlashtirishi. Mikroorganizm fermentlari.

#### **7-mavzu. Mikroorganizmlarga fizikaviy omillarning ta'siri.**

Muhit haroratining ta'siri. Psixrofil, mezofil va termofil mikroorganizmlar. Muhit namligi va unda erigan moddalar konsentratsiyasining mikroorganizmlarga ta'siri. Bu omillardan mikroblarning rivojlanishini to'xtatib turishda foydalanish. Pasterizatsiyalash va sterilizatsiyalash. Osmofillar va galofillar. Turli ko'rinishdagi nurlanish energiyalari: ultrabinafsha nurlar, yuqori chastotali va ultra yuqori chastotali toklar, rentgen nurlar, radioaktiv nurlanish, ultratovushlar, bosim va mexanik chayqalishlarning mikroorganizmlarga ta'siri.

#### **8-mavzu. Mikroorganizmlarga kimyoviy va biologik omillarning ta'siri**

Muhit reaksiyasi (pH) va muhit oksidlanish-tiklanish sharoitlarining ta'siri. Atsidofillar, neytrifikatsiya va alkalifikatsiya. Bu omillardan oziq-ovqat mahsulotlarini qayta ishlash va saqlashda foydalanish. Zaxarali moddalar ta'siri. Organik birikmalar ta'siri. Mineral moddalar ta'siri. Anorganik moddalar ta'siri. Antiseptiklar.

Mikroorganizmlar o'rtasidagi assotsiativ yoki antoganistik xarakterdagi munosabatlar: simbioz, metabioz, satellizm, antagonizm, parazitizm, assotsiatsiya. Antibiotiklar va fitonsidlar. Odam va hayvonlarda uchraydigan antimikrob moddalar.

#### **9-mavzu. Tuproq, suv va havo mikroflorasi**

Tuproqning resident va alloxtion mikroflorasi. Mikroorganizmlarning turli xil tuproqlarda tarqalishi. Granulometrik tarkib.

Suv mikroflorasi haqida umumiy tushuncha. Suvning o'z-o'zini tozalash mexanizmini ta'minlash. Suv havzalarining mikrobiologik holatini baholash xarakteri. Vodoprovod suvlarini baholash ko'rsatkichlari.

Havo mikroflorasi haqida umumiy tushuncha. Havo aeroli, uning tuzilishi va infeksiya tarqalishidagi ahamiyati.

#### **10-mavzu. Aerob va Anaerob jarayonlar**

Oksidlovchi biyog'ishlar. Sirka kislotali biyog'ish. Limon kislotali biyog'ish. Limon kislotasi ishlab chiqarishning usullari. Kletchatka va yog'ochning aerob sharoitda parchalanishi. Chirish jarayonlari va uning tabiatdagi ahamiyati. Mochevinaning parchalanishi.

Tarkibida azot bo'lmagan organik moddalarning anaerob sharoitlarda o'zgarishi. Spirtli biyog'ish, uning qo'zg'atuvchilari, ximizmi va amaliy ahamiyati. Sut kislotali biyog'ish. Gomofermentativ va geterofermentativ sut kislotali biyog'ish. Uning qo'zg'atuvchilari, ximizmi va amaliy ahamiyati. Propion kislotali biyog'ish, uning qo'zg'atuvchilari va amaliy ahamiyati. Moy kislotali biyog'ish, uning ximizmi, qo'zg'atuvchilari va amaliy ahamiyati

#### **11-mavzu. Infeksiya, ularning manbaalari va tarqalish yollari.**

##### ***Salmonella. Clostridium botulinum***

Kasallik qo'zg'atuvchi - patogen mikroorganizmlarning xususiyatlari. Infeksiya, ularning manbaalari va tarqalish yo'llari. Antelolar va antigenlar. Oziq-ovqat infeksiyalari. Kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlarning kasallik yuqtirish darajasi (virulentligi). Ekzotoksinlar



va endotoksinlar.

Oziq-ovqat mahsulotlaridan zaharlanish. Oziq-ovqat intoksikatsiyalari: botulizm, salmonella va shartli patogen mikroorganizmlar keltirib chiqaradigan oziq-ovqat mahsulotlari toksikoinfeksiyalari. Oziq-ovqat infeksiyalari. Oziq-ovqat kasalliklarining sabablari va ularni oldini olish bo'yicha tadbirlar. Ichak tayoqchasi va uning oziq-ovqatlarni sanitar baholashdagi ahamiyati.

#### **12-mavzu. Sut, sut mahsulotlari va tuxum mikrobiologiyasi**

Sut va sut mahsulotlari mikrobiologiyasi. Yangi sog'ilgan sut mikroflorasi va saqlash jarayonida uning o'zgarishi. Bakteriotsid faza. Sutning normal mikroflorasi. Sutning anormal mikroflorasi. Sutda uchraydigan kasallik tarqatuvchi mikroblar. Pasterizatsiya qilingan sut va sut mahsulotlari mikroflorasi.

Tuxumlar sirti mikroflorasi va tuxumlarning buzilishida ularning ahamiyati.

#### **13-mavzu. Go'sht va baliq mikrobiologiyasi**

Go'sht, kolbasalar va baliqlar mikroflorasi. Yaqinda ishlov berilib sovutilgan go'sht mikroflorasi. Go'sht va kolbasalarning buzilishi turlari. Parranda go'shti mikroflorasi. Kolbasa mikroflorasi. Baliq mikroflorasi. Oziq-ovqat mahsulotlarini saqlashda tashqi muhit omillaridan foydalanish. Oziq-ovqat mahsulotlarini saqlash vatashishda sanitariya-gigiena qoidalari. Bioz. Abioz. Anabioz. Senoanabioz.

#### **14-mavzu. Meva, sabzavot va konservalar mikrobiologiyasi**

Meva, sabzavot, bankali konservalar mikrobiologiyasi. Meva va sabzavotlarni tashish, saqlash va sotish jarayonida ularning buzilishi sabablari va turlari. Meva va sabzavotlarni saqlashda uchraydigan mog'or va bakterial kasalliklar. Tuzlangan meva va sabzavotlar mikroflorasi. Bankali konservalarni saqlash. Bankali konservalarning buzilish turlari va sabablari. Ularning qoldiq mikroflorasi haqida tushuncha.

#### **15-mavzu. Don va don mahsulotlarining mikrobiologiyasi. Yog', moy mikroorganizmlari.**

Don mikroflorasi. Yorma, un, non va makaron mahsulotlari mikrobiologiyasi. Yormada mikroorganizmlarning rivojlanishi sabablari. Namlik va haroratning yorma mikroflorasiga ta'siri. Unning taxirlanishi, achishi va mog'or bosishi. Non pishirishda ishlatiladigan xamirturush sifatiga qo'yiladigan talablar. Non va non mahsulotlarining kasalliklari, kartoshka va bo'r kasalliklari hamda mog'orlash qo'zg'atuvchilari.

Yog' va moylar. Yog' va moylarga mikroorganizmlar tushish sabablari va ularga qarshi choralar.

#### **16-mavzu. Alkogolsiz va alkogolli ichimliklar mikrobiologiyasi**

Alkogolsiz va alkogolli ichimliklar mikrobiologiyasi. Meva va sabzavot sharbatlarining mikrobiologiyasi. Kvas va pivo mikrobiologiyasi. Vino mikrobiologiyasi va unda uchraydigan mikrobiologik kasalliklar.

#### **17-mavzu. Oziq-ovqatlardagi mikroorganizmlarni nazorat qilish**

Oziq-ovqatlarni saqlashning salbiy va ijobiy jihatlari, tabiiy saqlashdan kimyeviy saqlashning o'ziga xos xususiyatlari, antibakterial saqlashning ta'sir qilish omillari va ta'sir qilish usullari, oziq-ovqatlarni fermentativ va noorganik saqlash prinsipi va ulardan foydalanish.

#### **18-mavzu. Oziq-ovqat mahsulotlarini fizik usulda saqlash**

Yuqori haroratning ahamiyati, atmosferani boshqarish va muzlatish bilan mikroblar o'sishini to'xtatish. Issiqlik ishlovining turli turlarini farqlash, ularning obektivkasi va



sanoatda ularning qo'llanilish. Tashqi sharoit mikrobo o'sishiga tasiri.

### III. Laboratoriya mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Laboratoriya mashg'ulotlari uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Mikrobiologiya laboratoriyasida ishlashning umumiy qoidalari.
2. Mikroskopning tuzilishi va uni ishlatish tartib qoidalari. Mikroskop turlari.
3. Pasterizatsiya va sterilizatsiya usullari. Mikrobiologik tahlil o'tkazish uchun buyum va oziqa muhitlarini tayyorlash va sterilizatsiya qilish.
4. Bakteriyalar morfologiyasini o'rganish. Bakteriyalarning fiksatsiya qilingan preparatlarini tayyorlash va ularni oddiy usullar bilan bo'yash.
5. Bakteriyalarni Gram usulida bo'yash
6. Mog'or zamburug'lari morfologiyasini o'rganish;
7. Achitqilarning morfologiyasini o'rganish;
8. Havo mikroflorasini tekshirish; Mikrobo hujayrasi sonini hisoblash usullari.
9. Sut va sut mahsulotlari mikroflorasini o'rganish;
10. Go'shtning yangiligini bakterioskopik usulda aniqlash;
11. Bug'doy mikroflorasini aniqlash;

Laboratoriya ishlari talabalarda mikroskopdan foydalanish, mikroorganizmlar koloniyasidan preparatlar tayyorlash, xom ashyo, yarim tayyor va tayyor mahsulotlardan namuna olish va ularni mikrobiologik tekshirish va taxlil qilish bo'yicha amaliy ko'nikma va malaka hosil qiladi.

### IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

*Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan topshiriqlar:*

1. Oziq-ovqat mikrobiologiyasida erishilgan yutuq va yangiliklar.
  2. Oziq-ovqat kasalliklarini keltiradigan mikroorganizmlar (Salmonellyoz, botulizm, sil, bryusellyoz, tillo rang stafilokokk, septik angina, tif, paratif va boshqa kasalliklarni qo'zg'atuvchilar).
  3. Mikroorganizmlarning tabiatda tarqalishi va ahamiyati.
  4. Achitqilarning oziq-ovqat sanoatida tutgan o'mi.
  5. Mikotoksikozlar qo'zg'atuvchilari.
  6. Antiseptiklarni oziq-ovqat mahsulotlarini konservalashda ishlatilishi.
  7. Mikroorganizmlarning antibiotik xususiyatlari.
  8. Oqava suvlarni mikroorganizmlar yordamida tozalash. Mini texnologik tizimlar.
  9. Zamonaviy texnologiyalarni o'rganish va taqqoslash.
  10. Yangi innovatsion texnologiyalarini ishlab chiqarishga joriy etilishi
- Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya etiladi.

3.

### V. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)

Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:

- Mikrobiologik bilim asoslari, mikroorganizmlarning tabiatdagi asosiy guruhlarini, ularning morfologiyasi, fiziologiyasi hamda iste'molchilar uchun oziq-ovqat yaxlitligi va xavfsizligini asrashda mutaxassisning roli to'g'risida *tasavvurga ega bo'lishi*,
- prokariot va eukariot mikroorganizmlar asosiy guruhlarining morfologiyasi, fiziologiyasi va klassifikatsiyasini *bilishi va zamonaviy biotexnologik yondashuvlar asosida ularni foydalana olishi*,
- talaba mikrobiologik hodisa va jarayonlarni tahlil qilish usullarini qo'llash, oziq-ovqat mikrobiologiyasi muammolari bo'yicha yechimlar qabul qilish *ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak*.

4.

### VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:

- ma'ruzalar;



|    |  |
|----|--|
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• amaliy ishlarni bajarish va xulosalash;</li> <li>• interfaol keys-stadilar;</li> <li>• blits-so'rov;</li> <li>• guruhlarda ishlash;</li> <li>• taqdimotlarni qilish;</li> <li>• jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.</li> </ul>   |
| 5. | <p><b>VII. Kreditlarni olish uchun talablar:</b></p> <p>Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va nazorat uchun berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni topshirish.</p>   |
| 6. | <p><b>1. Asosiy adabiyotlar</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Zakirova M.R., Boboyev A.X. Oziq-ovqat mikrobiologiyasi. Darslik. - Toshkent: «IJOD-PRINT» MCHJ nashriyoti, 2019. - 272 b.</li> <li>3. Mirxamidova P., Vaxobov A.X., Davronov Q., Tursunboyeva G.S. Mikrobiologiya va biotexnologiya asoslari. Darslik. - Toshkent: "ILM ZIYO" nashriyoti, 2014. - 336 b.</li> <li>4. Thomas J. Montville, Karl R. Matthews, Kalmia E. Kneil. Second edition. Food microbiology: an Introduction. -2nd ed. Copyright 2008.-484 p.</li> <li>5. Красникова Л.В., Гунькова П.И. Общая и пищевая микробиология: Учеб, пособие. Часть I. - СПб.: Университет ИТМО, 2016. 134 с.</li> </ol> <p><b>Qo'shimcha adabiyotlar</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Mirziyoyev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. T. "O'zbekiston", 2017 yil. -488 b.</li> <li>7. Mirziyoyev Sh.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash-yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. T. "O'zbekiston", 2017 yil.-48 b.</li> <li>8. Hakimova Sh.I. Oziq-ovqat mikrobiologiyasi. O'quv qo'llanma - Toshkent: "O'zbekiston" nashriyoti, 2005. - 304 b.</li> <li>9. И. Рабинович Г.Ю., Сульман Э.М. Санитарно-микробиологический контроль объектов окружающей среды и пищевых продуктов с основами микробиологии. Учебное пособие, Тверь. 2005. - 220 с.</li> <li>10. Лысак В.В. Микробиология. Учебное пособие. Минск: БГУ, 2007.-426 с.</li> <li>11. Davronov Q.D., Xo'jamshukurov N.A. Umumiy va texnik mikrobiologiya. O'quv qo'llanma. T.: O'zbekiston ensiklopediyasi. 2004. -279 b.</li> </ol> <p><b>Axborot manbaalari</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. www. ziyonet.</li> <li>2. www. pedagog.uz.</li> </ol> |
| 7. | <p>O'quv dasturi Guliston davlat universitet Kengashi tomonidan (2023 yil "___" _____dagi ___-sonli bayonnoma) ma'qullangan.</p>   |
| 8. | <p><b>Fan/modul uchun mas'ullar:</b></p> <p>D.B.Turabekova - GulDU, "Oziq-ovqat texnologiyalari" kafedrasida katta o'qituvchisi</p>  |
| 9. | <p><b>Taqrizchilar:</b></p> <p>A.M.Normatov - TKTI, "Biotexnologiya" kafedrasida mudiri dotsent, t.f.n.<br/> A.Xo'jamshukurov - TKTI, "Biotexnologiya" kafedrasida professori,<br/> biologiya fanlari doktori</p>  |